

Docket No.: 8733.997.00-US
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Jae-Bum Kim

Confirmation No.:

Application No.: Not Yet Assigned

Art Unit: N/A

Filed: December 23, 2003

Examiner: Not Yet Assigned

For: BACKLIGHT UNIT

Customer No.: 30827

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Korea, Republic of	10-2003-0010022	February 18, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: December 23, 2003

Respectfully submitted,

By 

Rebecca Goldman Rudich

Registration No.: 41,786

MCKENNA LONG & ALDRIDGE LLP

1900 K Street, N.W.

Washington, DC 20006

(202) 496-7500

Attorney for Applicant



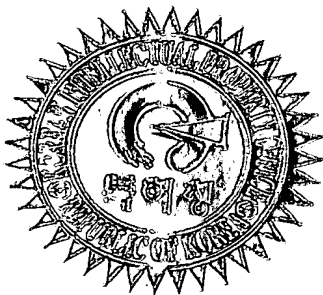
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0010022
Application Number

출원년월일 : 2003년 02월 18일
Date of Application

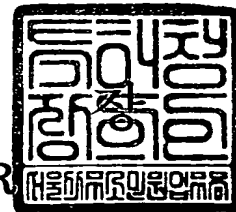
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003 년 09 월 18 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【참조번호】	0001		
【제출일자】	2003.02.18		
【국제특허분류】	G02F		
【발명의 명칭】	백라이트 유닛		
【발명의 영문명칭】	back light unit		
【출원인】			
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사		
【출원인코드】	1-1998-101865-5		
【대리인】			
【성명】	김용인		
【대리인코드】	9-1998-000022-1		
【포괄위임등록번호】	1999-054732-1		
【대리인】			
【성명】	심창섭		
【대리인코드】	9-1998-000279-9		
【포괄위임등록번호】	1999-054731-4		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	김재범		
【성명의 영문표기】	KIM, Jae Bum		
【주민등록번호】	710301-1670721		
【우편번호】	702-250		
【주소】	대구광역시 북구 동천동 칠곡화성 3차 106동 1006호		
【국적】	KR		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 김용인 (인) 대리인 심창섭 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	5	면	5,000 원

【우선권 주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	34,000			원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			

【요약서】**【요약】**

본 발명은 도광판으로 입사되는 광을 집광시키어 입사함으로써 광효율 및 색재현성을 향상시키도록 한 백라이트 유닛에 관한 것으로서, 광을 발광하는 광원부와, 상기 광원부의 주위를 둘러싸면서 구성되어 상기 광원부로부터 발광된 광을 일측 방향으로 집광시키어 출사하는 광섬유를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

【대표도】

도 6

【색인어】

백라이트, LED, 광섬유, 반사판, 도광판

【명세서】

【발명의 명칭】

백라이트 유닛{back light unit}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 백라이트 어셈블리의 구조를 설명하기 위한 도면

도 2는 종래의 형광램프를 사용한 백라이트 유닛을 나타낸 단면도

도 3은 종래의 LED를 사용한 백라이트 유닛을 나타낸 단면도

도 4는 종래의 LED를 사용한 백라이트 유닛의 평면도

도 5는 본 발명에서 액정표시장치의 전체 구성을 나타낸 사시도

도 6은 본 발명에 의한 백라이트 유닛을 나타낸 단면도

도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 백라이트 유닛의 측면도

도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 백라이트 유닛의 측면도

도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 백라이트 유닛의 상면도

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

61 : PCB 기판

62 : 광원부

63 : 광섬유

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <13> 본 발명은 액정표시장치(LCD : Liquid Crystal Display device)에 관한 것으로, 특히 광 효율 및 색재현성을 향상시키는데 적당한 백 라이트 유닛(back light unit)에 관한 것이다.
- <14> 일반적으로 사용되고 있는 표시장치들 중의 하나인 CRT(Cathode Ray Tube)는 텔레비전(TV)을 비롯해서 계측기기, 정보 단말기기 등의 모니터에 주로 이용되고 있으나, CRT의 자체 무게와 크기로 인해 전자 제품의 소형화, 경량화의 요구에 적극적으로 대응할 수 없었다.
- <15> 따라서 각종 전자제품의 소형, 경량화되는 추세에서 CRT는 무게나 크기 등에 있어서 일정한 한계를 가지고 있으며 이를 대체할 것으로 예상되는 것으로, 전계 광학적인 효과를 이용한 액정표시장치(LCD ; Liquid Crystal Display device), 가스방전을 이용한 플라즈마 표시소자(PDP ; Plasma Display Panel) 및 전계 발광 효과를 이용한 EL 표시소자(ELD ; Electro Luminescence Display) 등이 있으며, 그 중에서 액정표시장치에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.
- <16> 이러한, CRT를 대체하기 위해서 소형, 경량화 및 저소비전력 등의 장점을 갖는 액정표시장치는, 최근에 평판 표시장치로서의 역할을 충분히 수행할 수 있을 정도로 개발되어 랩탑형 컴퓨터의 모니터뿐만 아니라 데스크탑형 컴퓨터의 모니터 및 대형정보 표시장치 등에 사용되고 있어 액정표시장치의 수요는 계속적으로 증가되고 있는 실정이다.

- <17> 여기서 액정표시장치는 화상을 표시하는 액정패널과 상기 액정패널에 구동신호를 인가하기 위한 구동부로 크게 구분될 수 있으며, 상기 액정패널은 일정 공간을 갖고 합착된 제 1, 제 2 유리 기판과, 상기 제 1, 제 2 유리 기판 사이에 주입된 액정층으로 구성된다.
- <18> 여기서, 상기 제 1 유리 기판(TFT 어레이 기판)에는, 일정 간격을 갖고 일방향으로 배열되는 복수개의 게이트 라인과, 상기 각 게이트 라인과 수직한 방향으로 일정한 간격으로 배열되는 복수개의 데이터 라인과, 상기 각 게이트 라인과 데이터 라인이 교차되어 정의된 각 화소 영역에 매트릭스 형태로 형성되는 복수개의 화소 전극과, 상기 게이트 라인의 신호에 의해 스위칭되어 상기 데이터 라인의 신호를 상기 각 화소전극에 전달하는 복수개의 박막 트랜지스터가 형성된다.
- <19> 그리고 제 2 유리 기판(칼라필터 기판)에는, 상기 화소 영역을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 블랙 매트릭스층과, 칼라 색상을 표현하기 위한 R, G, B 칼라 필터층과 화상을 구현하기 위한 공통 전극이 형성된다.
- <20> 이와 같은 상기 제 1, 제 2 유리 기판은 스페이서(spacer)에 의해 일정 공간을 갖고 액정 주입구를 갖는 실(seal)재에 의해 합착되어 상기 두 기판 사이에 액정이 주입된다.
- <21> 도 1은 일반적인 백라이트 어셈블리의 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- <22> 도 1에 도시한 바와 같이, 형광램프(1), 도광판(2), 확산물질(3), 반사판(4), 확산판(5) 및 프리즘 시트(6)등으로 구성되어 있다.
- <23> 먼저, 상기 형광램프(1)는 전압이 인가되면 형광램프(1)내에 존재하는 잔류전자들은 양극으로 이동하고, 이동중인 잔류전자가 아르곤(Ar)과 충돌하여 아르곤이 여기되어 양이온을 증식하고, 증식된 양이온이 음극에 충돌하여 2차 전자를 방출한다.

- <24> 상기 방출된 2차 전자가 관내를 흘러서 방전을 개시하게 되면 방전에 의한 전자의 흐름이 수은증기와 충돌, 전리하여 자외선과 가시광이 방출되고, 방출된 자외선이 램프 내벽에 도포된 형광체를 여기시켜 가시광을 방출하여 빛을 발산하게 된다.
- <25> 이어, 상기 도광판(2)은 상기 형광램프(1)에서 발산된 빛을 내부로 입사시켜 상부로 면광원이 출사되도록 하는 웨이브 가이드(Wave-Guide)로서, 광투과력이 우수한 PMMA(Poly Methyl Meth Acrylate) 수지가 사용된다.
- <26> 상기 도광판(2)의 광입사 효율에 관계하는 요소로는 도광판 두께 대 램프 직경, 도광판과 램프 사이 거리, 램프 반사판의 형태 등이 있으며, 일반적으로 형광램프(1)를 도광판(2) 중심보다 두께 방향으로 비껴 놓음으로서 광입사 효율이 높아지게 된다.
- <27> LCD용 백라이트 유닛의 도광판(2)은 인쇄방식의 도광판, V-cut 방식의 도광판 및 산란 도광판 등이 있다.
- <28> 이어, 상기 확산물질(3)은 SiO_2 , 입자와 PMMA, 솔벤트(Solvent)등으로 이루어진다. 이때 상술한 SiO_2 입자는 광확산용으로 사용되고, 다공질 입자 구조를 가진다. 또한 PMMA는 SiO_2 입자를 도광판(2) 하부면에 부착시키기 위해 사용된다.
- <29> 상기 확산물질(3)은 도트 형태로 도광판 하부면에 도포되며, 도광판(2) 상부에서의 균일한 면광원을 얻기 위해 도트의 면적이 단계적으로 커진다. 즉, 형광램프(1)에서 가까운 쪽은 단위면적당 도트가 차지하는 면적율이 작고, 형광램프(1)에서 먼쪽은 단위 면적당 도트가 차지하는 면적율이 크다.
- <30> 이때 도트의 모양은 여러 가지 형태가 있을 수 있으며, 단위면적당 도트의 면적율이 동일하면 도트의 모양에 상관없이 도광판 상부에서 같은 밝기의 효과를 얻을 수 있다.

- <31> 이어, 반사판(4)은 도광판(2) 후단에 설치되어 형광램프(1)에서 출사된 빛이 도광판(2) 내부로 입사되도록 한다.
- <32> 그리고 상기 확산판(5)은 도트 패턴이 도포된 도광판(2) 상부에 설치되어 시야각 (Viewing Angle)에 따라 균일한 휘도를 얻도록 하는데, 확산판(5)의 재질로는 PET나 PC(Poly Carbonate) 수지를 사용하며, 확산판(5)의 상부에는 확산 역할을 하는 입자 코팅층이 있다.
- <33> 이어, 프리즘 시트(6)는 상기 확산판(5) 상부로 투과되어 반사되는 광의 정면 휘도를 높이기 위한 것으로서, 상술한 프리즘 시트(6)는 특정 각도의 광만 투과되도록 하고, 나머지 각도로 입사된 빛은 내부 전반사가 일어나 프리즘 시트(6) 하부로 다시 되돌아간다. 상술한 것과 같이 되돌아가는 광은 도광판(2) 하부에 부착된 반사판(4)에 의해 반사된다.
- <34> 상기와 같이 구성된 백라이트 어셈블리는 몰드 프레임에 고정되며, 백라이트 어셈블리의 상면에 배치되는 디스플레이 유닛은 탭샤시로 보호되고, 탭샤시와 몰드 프레임은 그 사이에 백라이트 어셈블리와 디스플레이 유닛을 수용한 채 결합된다.
- <35> 이하, 첨부된 도면을 참고하여 종래의 액정표시장치의 백라이트 유닛을 설명하면 다음과 같다.
- <36> 도 2는 종래의 형광램프를 사용한 백라이트 유닛을 나타낸 단면도이다.
- <37> 도 2에 도시한 바와 같이, 내면에 형광체가 코팅되어 광을 발산하는 형광램프(11)와, 상기 형광램프(11)를 고정시켜줌과 동시에 상기 형광램프(11)로부터 조사된 광을 한 방향으로 집광시키는 램프 하우징(12)과, 상기 형광램프(11)로부터 발산된 광을 백라이트 상부의 액정패널 측으로 공급해 주는 도광판(13)과, 상기 도광판(13) 하부에 부착되어 액정패널 반대쪽으로 새어나오는 광을 도광판(13)으로 반사시켜 주는 반사판(14)과, 상기 도광판(13) 상부에 위치하여

도광판(13)에서 나온 광을 균일하게 확산시켜 주는 확산판(15)과, 상기 확산판(15) 상부에 위치하여 상기 확산판(15)에서 확산된 빛을 집광시켜 액정패널로 전달하는 프리즘 시트(16)와, 상기 프리즘 시트(16) 상부에서 위치하여 상기 프리즘 시트(16)를 보호하는 보호시트(17)와, 상기 구성 요소들을 수납하여 고정시켜 주는 메인 지지대(18)로 구성된다.

<38> 상기와 같이 구성된 백라이트 유닛은 형광램프(11)에서 발산된 광은 도광판(13)의 입광면에 집광되어 도광판(13)을 거쳐 확산판(15)과 프리즘 시트(16)를 차례로 거쳐 액정패널에 전달된다.

<39> 그러나 상기와 같이 종래의 형광램프를 사용한 백라이트 유닛은 광원자체의 발광특성으로 인해 색재현율이 낮다. 또한, 형광램프의 크기 및 용량의 제약 때문에 고휘도의 백라이트 유닛을 획득하기 힘들다.

<40> 반면, 근래의 백라이트 유닛은 어두운 장소에서 액정표시장치의 화면에 표시되는 정보를 읽기 위한 기능으로 사용되어 왔으나, 최근에는 디자인, 저전력화, 박형화 등의 여러 가지 요구에 의하여 도광판을 보다 얇게 형성하고 있으며, 여러 가지 칼라를 표현할 수 있는 기능뿐만 아니라, LED(Light Emitting Diode)를 사용하여 소비 전력을 감소시키기 위한 기술 개발 등이 이루어지고 있다.

<41> 도 3은 종래의 LED를 사용한 백라이트 유닛을 나타낸 단면도이다.

<42> 도 3에 도시한 바와 같이, 액정패널(도시되지 않음)의 배면에 구성되는 도광판(21)과, 상기 도광판(21)의 일측에 구성되어 광을 발광하는 LED 램프(23)와, 상기 LED 램프(23)의 주위를 둘러싸고 형성되어 상기 LED 램프(23)로부터 발광된 광을 반사시켜 출사하는 램프

하우징(22)과, 상기 도광판(21)의 하부에 구성되어 액정패널 반대쪽으로 새어나오는 광을 도광판(21)으로 반사시켜 주는 반사판(24)을 포함하여 구성되어 있다.

<43> 여기서, 상기 램프 하우징(22)은 알루미늄 등의 반사물질로 이루어져 있다.

<44> 여기서 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 LED 램프(23)로부터 발광된 광은 광원 하우징(22)에서 반사되어 도광판의 입사면으로 입사된다.

<45> 여기서 상기 LED 램프(23)는 1차원적으로 배열되는데, 상기 LED 램프(23)는 PCB 기판(25)상에 적색 LED, 녹색 LED, 청색 LED가 각각 배치되어 있다.

<46> 상기와 같이 구성된 종래의 백라이트 유닛은 액정패널에 화상을 구현하는 경우에 LED 램프(23)를 점등시킨다. 상기 LED 램프(23)의 적색, 녹색, 청색의 3색의 LED에 전압이 인가되어 발광되고, 상기 발광한 적색, 녹색, 청색의 광은 도광판(21)내에서 산란하는 것에 의해 색혼합되어 백색광을 액정패널의 배면에 조명한다.

<47> 도 4는 종래의 LED를 사용한 백라이트 유닛의 평면도이다.

<48> 도 4에 도시한 바와 같이, 적색 LED(23a), 녹색 LED(23b), 청색 LED(23c)로 구성된 LED 램프(23)와, 상기 LED 램프(23)로부터 발광된 광을 액정패널에 고르게 분산시키기 위한 도광판(21)으로 구성된다.

<49> 이와 같이 상기 LED 램프(23)를 광원으로 사용하여 백색광을 발광하기 위해 상기 LED 램프(23)로부터 R, G, B 각각의 단색광이 상기 LED 램프(23)로부터 발광되지만, 도광판(21)의 "a"지역에서는 각각의 LED 램프에 의해 발광된 빛이 겹쳐지지 않는 부분(20)이 발생하여 균일한 백색광을 만들 수가 없고, 상기 도광판(21)의 "b"지역에서 상기 LED 램프로부터 R, G, B의 발광한 단색광이 혼합되어 균일한 백색광으로 만들 수가 있다.

- <50> 따라서 이와 같이 백라이트 유닛은 도광판(21)의 "b"지역만을 효과적으로 이용할 수 있도록 도광판(21)상에 광점을 형성하여 상기 광원부(22)에서부터 원거리에 있는 상기 도광판(21)의 절반만을 이용한다.
- <51> 상기와 같은 액정패널을 조명하는 광원으로 발광 다이오드(LED)를 이용하는 것에 의해, 노트북형 PC 등의 전자기기의 소전력화, 소형화를 용이하게 달성할 수 있다.
- <52> 한편, LED는 반도체의 광전변환효과를 이용한 고체소자이다. LED를 발광시키기 위해서는 1.5V정도의 직류전압을 인가하면 되기 때문에 DA-AC 변환기가 필요없이 소비전력을 대폭으로 줄일 수 있다.
- <53> 또한, LED는 반도체 디바이스이기 때문에, 음극선관보다도 신뢰성이 높고, 소형, 장수명이다.
- <54> 상기와 같이 구성된 종래의 백라이트 유닛은 가법혼색의 3원색을 발광하는 적색, 녹색, 청색 LED로부터 출사되는 광을 혼합하여 백색광을 얻어 액정패널을 조명한다.
- <55> 그러나 상기와 같은 종래의 백라이트 유닛에 있어서 다음과 같은 문제점이 있었다.
- <56> 즉, 각각의 적색, 녹색, 청색 LED 램프에서 출사한 적색, 녹색, 청색광을 반사시키어 도광판의 입사면으로 출사하여 혼합하는 경우 광의 손실이 많아 광효율 및 색재현성이 떨어진다.
- 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**
- <57> 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 도광판으로 입사되는 광을 집광시키어 입사함으로써 광효율 및 색재현성을 향상시키도록 한 백라이트 유닛을 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <58> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 백라이트 유닛은 광을 발광하는 광원부와, 상기 광원부의 주위를 둘러싸면서 구성되어 상기 광원부로부터 발광된 광을 일측 방향으로 집광시키어 출사하는 광섬유를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- <59> 여기서, 상기 광원부는 적색, 녹색, 청색의 발광 다이오드, 복수개의 백색 발광 다이오드, 형광램프 중에서 어느 하나로 이루어져 있다.
- <60> 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛은 액정패널의 배면에 구성된 도광판과, 상기 도광판의 일측에 구성되어 광을 발광하는 광원부와, 상기 광원부를 둘러싸고 상기 광원부로부터 발광된 광을 상기 도광판의 입사면으로 집광시키어 출사하는 광섬유와, 상기 도광판의 하부에 구성되어 액정패널 반대쪽으로 새어나오는 광을 도광판으로 반사시켜 주는 반사판을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <61> 여기서, 상기 광원부는 상기 도광판의 양측에 구성되거나 배면에 구성되어 있다.
- <62> 본 발명의 다른 실시예에 의한 백라이트 유닛은 액정패널의 배면에 구성되는 메인 도광판과, 상기 메인 도광판 일측의 입사부에 구성되는 서브 도광판과, 상기 서브 도광판의 일측에 구성되어 광을 발광하는 광원부와, 상기 광원부를 둘러싸고 상기 광원부로부터 발광된 광을 상기 서브 도광판의 입사면으로 집광시키어 출사하는 제 1 광섬유와, 상기 메인 도광판의 하부에 구성되어 액정패널 반대쪽으로 새어나오는 광을 메인 도광판과 서브 도광판으로 반사시켜 주는 제 1, 제 2 반사판과, 상기 서브 도광판의 출사면 및 메인 도광판의 입사면을 감싸고 구성되어 상기 서브 도광판을 통해 출사되는 광을 집광시키어 상기 메인 도광판의 입사면에 출사하는 제 2 광섬유를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

- <63> 이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명에 의한 백라이트 유닛을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <64> 본 발명은 램프 하우징(lamp housing)으로 광섬유(Optical Fiber)를 사용한 것으로, LED 램프로부터 발광된 광을 집광시키어 도광판의 입사면으로 입사시킴으로써 광효율을 극대화시키는데 있다.
- <65> 한편, 광섬유는 재질에 따라 유리 광섬유와 플라스틱 광섬유로 나눌 수 있다.
- <66> 또한, 상기 유리 광섬유는 실리카계 광섬유, 불소계 광섬유, 희토류계 광섬유 등으로 나눌 수 있다.
- <67> 먼저, 실리카계 광섬유는 현재 가장 많이 사용되고 있는 광섬유로서 주로 실리카로 만들어져 있다. 코어와 클래딩의 굴절률을 약간 다르게 하기 위해서 조성물(dopants)이라고 불리는 F, B₂O₃, GeO₂, 혹은 P₂O₅와 같은 산화물을 실리카에 첨가한다. GeO₂나 P₂O₅를 실리카에 첨가하면 굴절률이 증가하고 불소나 B₂O₃를 첨가하면 굴절률이 감소한다. 클래딩의 굴절률은 코어보다 작아야 하며 여러 가지 경우의 조성이 있을 수 있다. 높은 온도(1000℃)에서도 변형이 잘 되지 않고, 열팽창 계수가 작기 때문에 갑작스런 온도 변화에도 깨지지 않는 특성을 갖고 있다.
- <68> 이어, 불소계 광섬유 1975년에 처음으로 불소계 유리(fluoride glass)가 나왔으며 0.2 ~ 8μm파장 영역, 특히 2.55μm에서 투과 손실이 매우 작다는 것이 밝혀졌다.
- <69> 불소계 광섬유에는 ZrF₄ 성분이 가장 많이 함유되어 있는데, 광섬유 코어를 그리고 ZrF₄의 일부를 HaF₄로 대체시켜 굴절률을 약간 낮게 하여 만든 ZHBLAN 클래딩으로 제작한 것이

ZBLAN 광섬유이다. 이들 광섬유들의 손실이 0.01dB/Km에서 0.001dB/Km까지 될 수 있기 때문에 유망하나, 길게 광섬유로 뽑아낼 수 없다는 단점이 있다.

<70> 그리고 희토류계 광섬유는 빛을 단지 전송하는 기존의 수동적인 광섬유에 희토류 원소를 첨가하는 경우 새로운 광학적, 자기적 특성을 갖는 능동적 광섬유가 된다. 희토류 금속에는 Nd, Er, Dy, Tb, Ce, Eu, Tm, Yb, Pr이 있으며 가장 많이 이용이 되고 있는 희토류계 광섬유에는 실리카계 광섬유 코어에 Er를 첨가해서 만든 광섬유가 있다.

<71> 이 광섬유를 이용하여 증폭기, 아이솔레이터, 광섬유레이저용 광섬유로도 이용할 수 있다.

<72> 한편, 상기 플라스틱 광섬유는 일반적으로 광학 유리는 깨지기 쉽고 형상 가공이 어려우며 일정 크기 이상의 형태를 가공함에 있어 생산성의 문제가 있기 때문에, 광학적으로 투명한 고분자 재료를 이용하여 기존 광학 유리 재료를 대체하고 있다. POF는 일반적으로 코어물질로 아크릴계 고분자를 사용하고 클래딩 물질로는 불소계고분자를 사용한다.

<73> 상기 플라스틱 광섬유의 특징으로는 광원으로 사용하는 광선이 가시광선 영역의 650nm로 눈에 안전하고 근거리 통신에 적합(~ 수 Km)하며, 유연성이 좋고, 진동이나 굽힘에 강하여 좁은 공간이나 고속 전철, 자동차 등에 사용된다. 또한 열이 발생하지 않아서 전시용 조명이나 열에 민감한 반도체 공정 장비의 조명으로 적합하다. 전자파에 영향이 없으며 전기가 통하지 않아 특수조명에 많이 사용된다.

<74> 도 5는 본 발명에서 액정표시장치의 전체 구성을 나타낸 사시도이다.

<75> 도 5에 도시한 바와 같이, 상부 프레임을 형성하기 위한 금속으로 만든 시일드 케이스(shield case)(31)와, 액정 표시 모듈의 유효 화면을 확정하는 표시창(32)을 형성하고 있다.

- <76> 상기 시일드 케이스(31)와 표시창(32)의 하측에 구성되는 액정패널(33)은 2장의 유리 기판 사이에, 소오스·드레인 전극, 게이트 전극, 비정질 실리콘층 등의 박층으로 만들어진 TFT 또는 컬러 필터 등이 적층되어 있다.
- <77> 상기 액정패널(33)의 상부에는 드레인 회로 기판(34), 게이트 회로 기판(35), 인터페이스 회로 기판(36)이 형성되고, 더욱이 회로 기판 사이를 접속하기 위한 조이너(joiner)(37,38,39)를 갖추고 있다. 이들 회로 기판(34,35,36)은 절연 시트(40)를 통해 시일드 케이스(31)에 고정되어 있다.
- <78> 한편, 액정패널(33)의 하측에는 고무 쿠션(50)을 통해 차광 스페이스(51)가 설치되고, 확산판(52)과 프리즘 시트(53)가 설치되어 있다. 이 확산판(52)은 균일한 면상의 빛을 얻기 위해서 후술하는 도광판에서 발생한 빛을 확산하는 기능을 갖고, 상기 프리즘 시트(53)는 정면 방향의 휘도를 늘리기 위해서 이용되고 있다.
- <79> 상기 프리즘 시트(53)의 하측에는 도광판(54)과, 상기 도광판(54)의 2변에는 형광관 유닛(55)이 설치되어 있다.
- <80> 또한, 상기 도광판(54)의 하측에는 반사판(56)이 상기 형광관 유닛(55)으로부터 도광판(54)으로 입사된 빛을 액정패널(33)의 방향을 향해서 반사할 수 있도록 구성되어 있다.
- <81> 또한, 상기 반사판(56)의 하측에는 개구(58)를 갖는 하측 케이스(57)가 구비되어 있다.
- <82> 여기서 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 형광관 유닛(55)내에는 형광램프와 상기 형광램프에서 발광된 광을 한 쪽 방향으로 집광시키는 램프 하우징이 구성되어 있다.
- <83> 도 6은 본 발명에 의한 백라이트 유닛을 나타낸 단면도이다.

- <84> 도 6에 도시한 바와 같이, PCB 기판(61)상에 구성되어 광을 발광하는 광원부(62)와, 상기 광원부(62)의 주위를 둘러싸면서 구성되어 상기 광원부(62)에서 발광된 광을 집광시키어 출사하는 광섬유(63)를 포함하여 구성되어 있다.
- <85> 즉, 본 발명은 램프 하우징을 종래에 알루미늄 등으로 이루어진 반사판을 사용한 반사 구조에서 집광 역할을 할 수 있는 광섬유(63)로 사용함으로써 광효율을 비약적으로 향상시킬 수 있다.
- <86> 여기서, 상기 광원부(62)는 적색, 녹색, 청색의 발광 다이오드, 복수개의 백색 발광 다이오드, 형광램프 중에서 어느 하나로 이루어져 있다.
- <87> 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 백라이트 유닛의 측면도이다.
- <88> 도 7에 도시한 바와 같이, 액정패널(도 5의 33)의 배면에 구성되는 도광판(71)과, 상기 도광판(71)의 일측에 구성되어 광을 발광하는 광원부(72)와, 상기 광원부(72)의 주위를 둘러싸면서 구성되어 상기 광원부(72)에서 발광된 광을 집광시키어 상기 도광판(71)의 입사면으로 출사하는 광섬유(73)와, 상기 도광판(71)의 하부에 구성되어 액정패널 반대쪽으로 새어나오는 광을 도광판(71)으로 반사시켜 주는 반사판(74)을 포함하여 구성되어 있다.
- <89> 여기서 상기 광원부(72)는 PCB 기판(75)상에 백색 LED, 적색 LED, 녹색 LED, 청색 LED가 1차원적으로 배열되어 있고, 각 LED는 바디(body)부와 발광부로 나누어 구성되어 있다.
- <90> 한편, 상기 광섬유(73)는 상기 PCB 기판(75)상에 배열된 각 LED의 발광부를 감싸면서 구성되어 있다.
- <91> 상기와 같이 구성된 백라이트 유닛을 이용한 액정표시장치에서 디스플레이를 행하는 경우에, 상기 광원부(72)의 백색 LED, 적색 LED, 녹색 LED, 청색 LED를 발광시키면, 각 LED로부

터 출사한 백색광, 적색광, 녹색광, 청색광은 상기 광섬유(73)를 통해 집광되어 상기 도광판(71)에 입사되고, 상기 도광판(71)내에서 산란하는 것에 의해 혼합하여 백색광을 도광판(71) 표면의 전체로부터 출사하여 액정패널의 전체를 조명하게 된다.

<92> 그리고 상기 액정패널에 입사한 백색광은 액정재료의 배향에 따라, 변조되고 대향기관의 칼라 필터를 투과하여 칼라 영상을 출력하게 된다.

<93> 한편, 본 발명의 제 1 실시예에서는 도광판(71)의 일측에만 광원부(72)를 구성하고 있는데, 상기 도광판(71)의 양측에 광원부(72)를 구성 또는 상기 도광판(71)의 배면에 복수개의 광원부(72)를 구성할 수도 있다.

<94> 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 백라이트 유닛의 측면도이고, 도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 백라이트 유닛의 상면도이다.

<95> 도 8 및 도 9에 도시한 바와 같이, 액정패널(도 5의 33)의 배면에 구성되는 메인 도광판(81)과, 상기 메인 도광판(81) 일측의 입사부에 구성되는 서브 도광판(82)과, 상기 서브 도광판(82)의 일측에 복수개의 적색(R), 녹색(G), 청색(B) LED의 순서로 배열되어 광을 발광하는 광원부(83)와, 상기 광원부(83)의 주위를 둘러싸고 구성되어 상기 광원부(83)에서 발광된 광을 집광시키어 출사하는 제 1 광섬유(84)와, 상기 메인 도광판(81)의 하부에 구성되어 액정패널 반대쪽으로 새어나오는 광을 메인 도광판(81)과 서브 도광판(82)으로 반사시켜 주는 제 1, 제 2 반사판(85,86)과, 상기 서브 도광판(82)의 출사면 및 메인 도광판(81)의 입사면을 감싸고 구성되어 상기 서브 도광판(82)을 통해 출사되는 광을 집광시키어 상기 메인 도광판(81)의 입사면에 출사하는 제 2 광섬유(87)를 포함하여 구성되어 있다.

- <96> 여기서 상기 광원부(83)는 도 7에서와 같이, PCB 기판(88)상에 적색 LED, 녹색 LED, 청색 LED가 1차원적으로 배열되어 있다.
- <97> 또한, 상기 서브 도광판(82)은 메인 도광판(81) 타측의 입사부에도 구성할 수 있고, 상기 제 1 광섬유(84)는 광원부(83)에서 발광된 광을 집광시키어 서브 도광판(82)으로 입사시키고, 상기 제 2 광섬유(87)는 서브 도광판(82)에 1차로 혼합된 백색광을 집광시키어 메인 도광판(81)으로 입사시킨다.
- <98> 따라서 상기와 같이 서브 도광판(82)을 추가로 구성함으로써 1차적으로 광원부(83)로부터 각 색을 받아 혼합하여 백색광을 출사함으로써 메인 도광판(81)을 통해 최종적으로 출사되는 백색광의 색혼합을 극대화시킬 수 있기 때문에 제 1 실시예보다 입광부 색분리 및 휘도를 극대화시킬 수 있다.
- <99> 한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

【발명의 효과】

- <100> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의한 백라이트 유닛은 다음과 같은 효과가 있다.
- <101> 첫째, 광원부의 주위에 광섬유를 구성하여 광원부로부터 발광된 광을 집광시키어 도광판의 입사면으로 출사함으로써 광효율 및 색재현성을 향상시킬 수 있다.
- <102> 둘째, 광원을 집광시킬 수 있기 때문에 전체적인 LED 개수 및 소비전력을 줄일 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

광을 발광하는 광원부와,

상기 광원부의 주위를 둘러싸면서 구성되어 상기 광원부로부터 발광된 광을 일측 방향으로 집광시키어 출사하는 광섬유를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 광원부는 적색, 녹색, 청색의 발광 다이오드, 복수개의 백색 발광 다이오드, 형광램프 중에서 어느 하나로 이루어짐을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 광원부는 PCB 기판상에 장착되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서, 상기 광섬유는 유리 광섬유 또는 플라스틱 광섬유인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서, 상기 유리 광섬유는 실리카계 광섬유, 불소계 광섬유, 희토류계 광섬유 중에서 어느 하나인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

【청구항 6】

액정패널의 배면에 구성된 도광판과,

상기 도광판의 일측에 구성되어 광을 발광하는 광원부와,

상기 광원부를 둘러싸고 상기 광원부로부터 발광된 광을 상기 도광판의 입사면으로 집광시키어 출사하는 광섬유와,

상기 도광판의 하부에 구성되어 액정패널 반대쪽으로 새어나오는 광을 도광판으로 반사시켜 주는 반사판을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서, 상기 광원부는 상기 도광판의 양측에 구성됨을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

【청구항 8】

제 6 항에 있어서, 상기 광원부는 도광판의 배면에 구성됨을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

【청구항 9】

액정패널의 배면에 구성되는 메인 도광판과,

상기 메인 도광판 일측의 입사부에 구성되는 서브 도광판과,

상기 서브 도광판의 일측에 구성되어 광을 발광하는 광원부와,

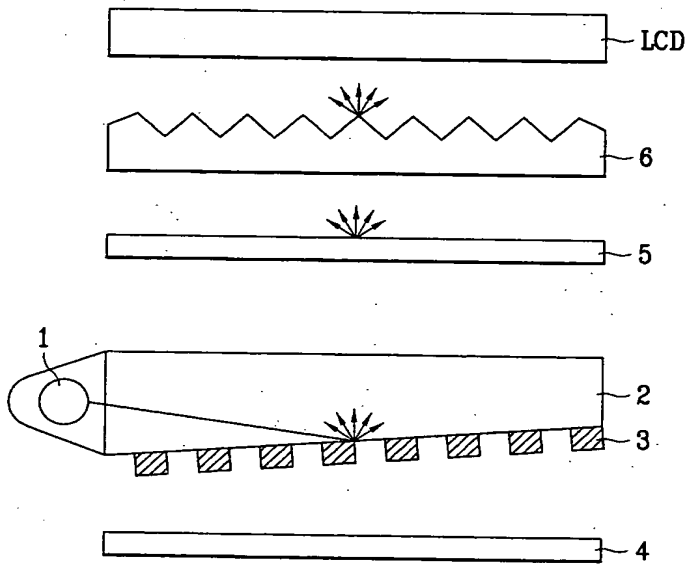
상기 광원부를 둘러싸고 상기 광원부로부터 발광된 광을 상기 서브 도광판의 입사면으로 집광시키어 출사하는 제 1 광섬유와,

상기 메인 도광판의 하부에 구성되어 액정패널 반대쪽으로 새어나오는 광을 메인 도광판과 서브 도광판으로 반사시켜 주는 제 1, 제 2 반사판과,

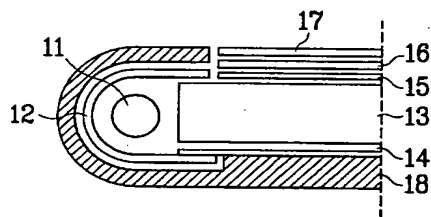
상기 서브 도광판의 출사면 및 메인 도광판의 입사면을 감싸고 구성되어 상기 서브 도광판을 통해 출사되는 광을 집광시키어 상기 메인 도광판의 입사면에 출사하는 제 2 광섬유를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

【도면】

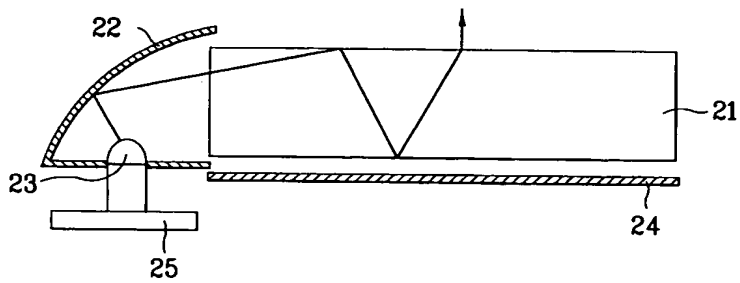
【도 1】



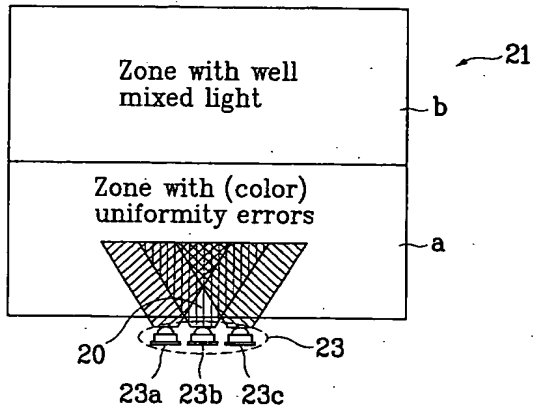
【도 2】



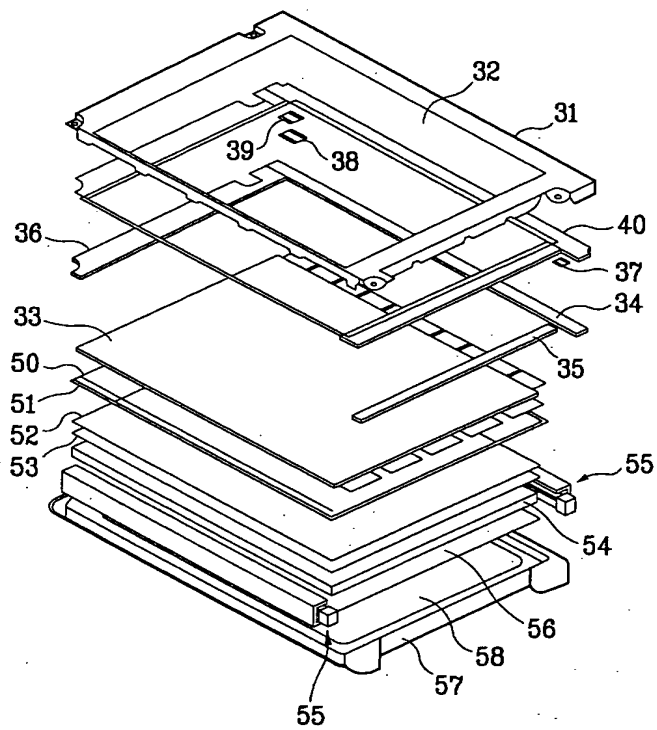
【도 3】



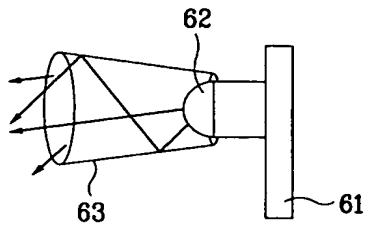
【도 4】



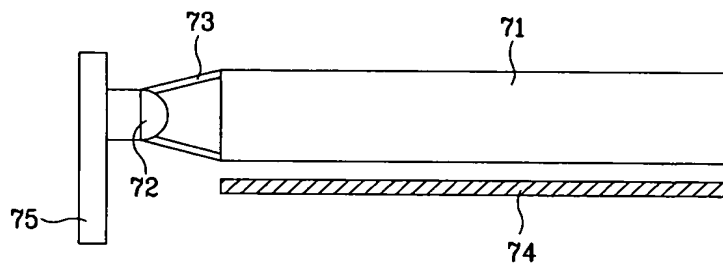
【도 5】



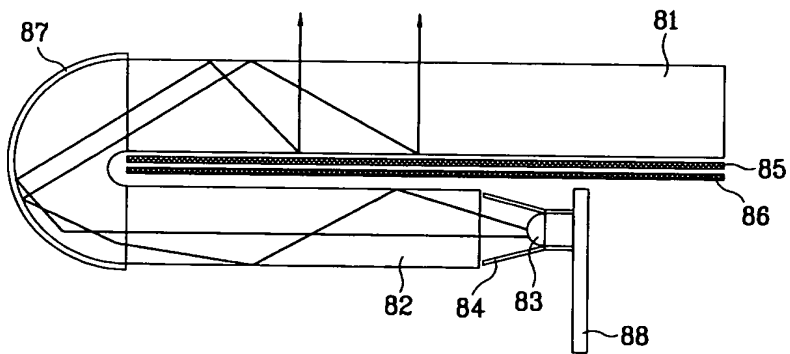
【도 6】



【도 7】



【도 8】



【도 9】

